

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: AVANÇOS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE EQUIDADE NO ENSINO BRASILEIRO

Nathanael Noberto da Silva ¹

RESUMO

Este estudo analisa as ferramentas de Inteligência Artificial (IA) desenvolvidas no Brasil e sua aplicação na educação, com foco no alinhamento às competências da BNCC e nas perspectivas de equidade. A pesquisa, de abordagem qualitativa e exploratória, baseia-se em análise documental de fontes secundárias, incluindo literatura acadêmica e sites oficiais. A análise examina como as funcionalidades dessas tecnologias, como a personalização do ensino e o fornecimento de *feedback* contínuo, podem promover competências essenciais (pensamento crítico, autonomia), assim como funcionar como ferramentas de inclusão. Os resultados indicam que a personalização favorece a adaptação ao ritmo dos alunos, mas a implementação enfrenta desafios modernos e significativos, como os altos custos operacionais de APIs, a carência de infraestrutura e os riscos éticos associados à privacidade de dados de menores de idade e a vieses algorítmicos que podem afetar estudantes com deficiência. Para mitigar essas barreiras, são propostas diretrizes para uma adoção eficaz, incluindo investimentos em conectividade, a crucial formação docente para o uso crítico das tecnologias e a criação de regulamentações claras sobre o uso de dados. Conclui-se que o potencial da IA para promover a equidade na educação brasileira depende de políticas públicas que garantam um acesso justo e uma implementação ética e responsável.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Educação, BNCC, Personalização do Ensino, Tecnologia Educacional.

INTRODUÇÃO

A educação no século XXI enfrenta o desafio de preparar os alunos para um mundo de rápida evolução tecnológica e novas demandas por competências. Nesse contexto, a tecnologia emerge como uma ferramenta fundamental para modernizar os processos de ensino e de aprendizagem, oferecendo novas possibilidades para a personalização, a interação e o engajamento dos estudantes. Dentre as diversas tecnologias que têm impactado o cenário educacional, a Inteligência Artificial (IA) se destaca, impulsionada recentemente pelos avanços em Modelos de Linguagem de Larga Escala (LLMs). Esses modelos, que capacitam ferramentas como o *ChatGPT* a gerar respostas complexas em linguagem natural, marcam uma evolução significativa em

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Graduado no Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, nathanaelnoberto@hotmail.com.



relação aos *chatbots* tradicionais de gerações anteriores (NEUMANN et al., 2025). Essa capacidade de diálogo transforma o acesso à informação, que antes se baseava em documentos estáticos, em um processo dinâmico e conversacional, facilitando o acesso para que seja de acordo com a forma rápida e objetiva exigida pelo mundo atual (SALMINEN et al., 2024). Contudo, sua aplicação no contexto brasileiro levanta um desafio central: garantir que essa inovação sirva como um instrumento de equidade e não como um amplificador das desigualdades educacionais já existentes.

A IA tem demonstrado capacidade de transformar diferentes setores da sociedade, e na educação, seu uso pode variar desde sistemas de tutoria inteligente até ferramentas de avaliação automatizada, abrindo caminho para um ensino mais adaptado às necessidades individuais dos alunos. Além de uma inovação técnica, a aplicação de IA na educação representa uma oportunidade concreta de enfrentamento das desigualdades estruturais do sistema educacional brasileiro, desde que integrada com sensibilidade pedagógica e responsabilidade ética.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as competências gerais e específicas que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica, visando formar cidadãos críticos, criativos e autônomos. A integração de ferramentas de IA na educação brasileira apresenta um caminho promissor para auxiliar no desenvolvimento dessas competências, oferecendo recursos que podem personalizar o ensino, fornecer *feedback* individualizado e promover a colaboração entre os alunos. Porém, sua implementação no contexto brasileiro enfrenta entraves significativos, como desigualdade digital, falta de formação docente e preocupações com a ética e a privacidade no uso de dados escolares.

Apesar do crescente interesse na IA educacional, ainda faltam pesquisas aprofundadas sobre seu impacto no contexto brasileiro. Muitos estudos se concentram em análises teóricas ou em experiências isoladas, e há uma carência de evidências empíricas sobre a eficácia e os desafios da implementação de ferramentas de IA em larga escala no sistema educacional brasileiro. Também é fundamental compreender como essas ferramentas podem ser utilizadas para promover o desenvolvimento das competências previstas na BNCC e para mitigar as desigualdades educacionais que ainda persistem no país.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral analisar o uso de ferramentas de IA desenvolvidas no Brasil e sua aplicação na educação básica,



investigando seu impacto no aprendizado dos alunos, seu alinhamento com as competências da BNCC e os desafios de implementação.

Os objetivos específicos deste estudo são: identificar e descrever as principais ferramentas de IA desenvolvidas no Brasil para a educação básica; analisar seu potencial para promover competências da BNCC; investigar os benefícios e desafios de sua implementação; e propor diretrizes para uma adoção eficaz e equitativa.

Este estudo se justifica pela sua relevância teórica e prática. Do ponto de vista teórico, busca contribuir para o avanço do conhecimento científico na área de tecnologia educacional, fornecendo um panorama das aplicações de IA no contexto brasileiro e analisando seu alinhamento com as diretrizes pedagógicas nacionais estabelecidas pela BNCC. Na prática, os resultados podem auxiliar educadores, gestores e formuladores de políticas na implementação e uso de ferramentas de IA. O estudo pode também contribuir para o desenvolvimento de estratégias e políticas que visem aprimorar a qualidade do ensino, promover a inclusão educacional e preparar os alunos para os desafios do século XXI.

Para delimitar o escopo desta pesquisa, serão analisadas ferramentas de IA desenvolvidas por empresas brasileiras e aplicadas à educação básica. Serão priorizadas ferramentas que tenham como foco o apoio ao aprendizado dos alunos e o desenvolvimento de competências, excluindo-se ferramentas de gestão administrativa ou outras aplicações de IA que não estejam diretamente relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem. A análise se concentrará nas funcionalidades, nos benefícios e nos desafios da implementação dessas ferramentas, considerando o contexto educacional brasileiro e as diretrizes da BNCC.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva (LÖSCH et al., 2023), baseada em revisão bibliográfica e análise documental de fontes secundárias. Foram analisados os sites oficiais de ferramentas de IA brasileiras e literatura acadêmica relevante. Os critérios para seleção das ferramentas incluíram: origem brasileira, aplicação alinhada à BNCC e relevância educacional. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, examinando as funcionalidades das ferramentas em relação às competências da BNCC, e descritiva, contextualizando as contribuições com base em informações públicas. As limitações do estudo incluem a dependência de



fontes secundárias e a não consideração de disparidades regionais de infraestrutura tecnológica.

FERRAMENTAS EDUCACIONAIS BRASILEIRAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Com o avanço da tecnologia, a IA tem se consolidado como um recurso estratégico para enfrentar os desafios do sistema educacional brasileiro, promovendo práticas pedagógicas mais inclusivas, personalizadas e alinhadas às competências da BNCC. Para compreender o panorama atual e contextualizar a análise deste estudo, foi realizado um levantamento de soluções desenvolvidas por empresas brasileiras, destacando sua adequação aos desafios nacionais.

O levantamento revela um ecossistema diversificado de ferramentas com focos distintos. Soluções como a Geekie Lab (GEEKIE, 2024) e a Saber (SABER, 2024) visam a personalização do aprendizado adaptativo para promover a autonomia do aluno. Outras, como a Plurall (PLURALL, 2024), utilizam chatbots para fomentar a interação, enquanto a Redação Nota 1000 (REDAÇÃO NOTA 1000, 2025) se especializa no desenvolvimento da habilidade de escrita e argumentação. Complementarmente, plataformas como a Mindzup (MINDZUP, 2024) aplicam a gamificação para o desenvolvimento de competências socioemocionais. Em conjunto, essas tecnologias demonstram a versatilidade da IA em abordar diferentes aspectos da jornada educacional, evidenciando seu potencial para transformar a educação no Brasil.

O Papel Pedagógico dos *Chatbots* com LLMs

O potencial pedagógico dos *chatbots* modernos vai além de um sistema de perguntas e respostas. Ferramentas de IA podem ser projetadas para atuar como tutores que oferecem 'assistência calibrada' (BASSNER; FRANKFORD; KRUSCHE, 2024). Nessa abordagem, em vez de fornecer a solução direta, o sistema oferece dicas sutis ou faz contraperguntas para fomentar o raciocínio autônomo do aluno, alinhando-se a pesquisas que defendem que a tutoria deve "fornecer o máximo de autoexplicação possível e tanta explicação instrucional quanto necessário" (RENKL, 1999 apud BASSNER; FRANKFORD; KRUSCHE, 2024, p. 395, tradução nossa).



Desafios Técnicos e de Confiabilidade

Para mitigar esse risco, muitas plataformas, como o *MoodleBot*, utilizam a abordagem de 'Geração Aumentada por Recuperação' (RAG). Esse método ancora as respostas do *chatbot* em uma base de conhecimento restrita e validada, como os materiais da própria disciplina, aumentando drasticamente a confiabilidade das informações fornecidas (NEUMANN et al., 2025; SALMINEN et al., 2024).

A análise das ferramentas de Inteligência Artificial (IA) desenvolvidas no Brasil revela um panorama de grandes oportunidades, mas também de desafios estruturais significativos. A discussão a seguir está organizada em três eixos: primeiro, os benefícios e estratégias de equidade proporcionados por essas tecnologias; em seguida, os principais desafios à sua implementação; e, por fim, a discussão e as implicações gerais para o futuro da educação brasileira.

Análise das Ferramentas: Personalização como Vetor de Equidade



Ferramentas como a Redação Nota 1000 exemplificam o suporte individualizado, que, ao fornecer *feedback* imediato, estimula o aluno a refletir sobre sua própria escrita e a buscar uma melhoria contínua, uma visão alinhada com as conclusões de Rodrigues e Rodrigues (2023). Da mesma forma, o formato online de todas essas soluções tecnológicas promove o acesso ampliado à educação de qualidade, beneficiando estudantes que enfrentam dificuldades de deslocamento ou que estão em diferentes regiões. Juntas, essas características demonstram que, mais do que um avanço técnico, a personalização via IA pode funcionar como uma estratégia concreta para promover a equidade, alinhando-se à visão da UNESCO (2023) de que a adaptação é essencial para que estudantes com diferentes níveis de conhecimento possam avançar de forma equilibrada.

Contudo, a implementação da IA enfrenta barreiras críticas que podem aprofundar as desigualdades que a tecnologia deveria combater. O primeiro grande obstáculo é a infraestrutura deficiente e o custo operacional. Além da carência de conectividade e equipamentos adequados em muitas escolas públicas, o uso de LLMs de ponta depende de APIs (Interfaces de Programação de Aplicação) pagas. Estudos apontam que o custo por aluno para o uso de um *chatbot* pode ser um impeditivo para instituições com recursos limitados (BASSNER; FRANKFORD; KRUSCHE, 2024; NEUMANN et al., 2025), criando um abismo digital onde apenas escolas privadas podem oferecer as ferramentas mais avançadas. Essa barreira material reforça a ideia, discutida por Rodrigues e



Rodrigues (2023), de que o pleno potencial educacional das ferramentas de IA só pode ser alcançado se a infraestrutura tecnológica necessária estiver garantida.

O segundo desafio é de ordem ética e de privacidade. A conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é indispensável, e o risco se torna particularmente acentuado no contexto da educação básica, que envolve a coleta de dados de menores de idade. Pais e professores expressam preocupações legítimas sobre a segurança e a privacidade dos dados das crianças em ambientes digitais (HAN et al., 2024). Adicionalmente, é preciso garantir que a IA seja uma ferramenta de inclusão para estudantes com deficiência. Embora essas tecnologias possam auxiliar na personalização, a falta de políticas claras e o risco de vieses algorítmicos podem acabar por reforçar estigmas em vez de mitigá-los (ATCHESON et al., 2025).

Discussão e Implicações para a Educação Brasileira

A integração da IA no cenário educacional implica uma transformação que vai além da tecnologia, exigindo um esforço coordenado de diferentes atores. A tecnologia deve ser compreendida como uma aliada estratégica do professor, não um substituto. Portanto, a formação docente é um elemento crucial para que os educadores possam utilizar essas ferramentas de forma crítica e eficaz, adaptando suas práticas pedagógicas e integrando a tecnologia ao currículo de forma significativa. Isso, por sua vez, depende de políticas educacionais atualizadas e de investimento em infraestrutura, que são fundamentais para garantir que a implementação ocorra de forma equitativa em todo o país.

Apesar dos desafios, as perspectivas para a promoção da equidade são notáveis. Para estudantes com deficiência, a IA pode funcionar como uma tecnologia assistiva que personaliza o acesso ao conteúdo e facilita a comunicação para auto-advocacia (ATCHESON et al., 2025). A disponibilidade constante dessas ferramentas representa um suporte que os recursos humanos, com horários limitados, nem sempre podem oferecer (NEUMANN et al., 2025). Também é preciso citar que o conforto de interagir com um agente não-humano reduz o medo de julgamento, encorajando alguns estudantes a fazerem perguntas que não teriam confiança para fazer a um tutor, o que cria um espaço de aprendizagem mais seguro e inclusivo (BASSNER; FRANKFORD; KRUSCHE, 2024).



Em suma, as ferramentas de IA têm o potencial de serem um agente real de transformação social na educação brasileira. No entanto, para que essa promessa se concretize, sua implementação deve ser pautada pela equidade, pela formação docente e por políticas públicas que garantam o acesso e o uso ético e eficaz da tecnologia, assegurando que seus benefícios alcancem a todos os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa investigou o uso de ferramentas de IA desenvolvidas no Brasil, analisando seu impacto no aprendizado, alinhamento com a BNCC e desafios de implementação. Os resultados revelam que essas tecnologias, por meio de recursos de personalização, *feedback* adaptativo e gamificação, são capazes de auxiliar no desenvolvimento de competências essenciais como autonomia, pensamento crítico e argumentação, mostrando um potencial transformador para o cenário educacional brasileiro.

No entanto, a implementação eficaz dessas ferramentas enfrenta desafios significativos. A infraestrutura tecnológica deficiente em muitas escolas brasileiras, a falta de conectividade adequada e a escassez de equipamentos dificultam a adoção e o uso pleno das tecnologias. A formação de professores é outro aspecto crucial, pois os educadores precisam ser capacitados para utilizar as ferramentas de forma eficaz e integrá-las ao currículo de forma significativa. Não podemos deixar de lado o fato de que a privacidade e a segurança dos dados dos alunos e professores exigem atenção redobrada, com a implementação de políticas e diretrizes claras para o uso ético da tecnologia.

Apesar dos desafios, o potencial da IA para mitigar desigualdades educacionais e promover a inclusão é inegável. A personalização do ensino, o acesso ampliado à educação e o suporte individualizado oferecido pelas ferramentas de IA podem beneficiar especialmente alunos de baixa renda, alunos de escolas públicas e alunos de regiões periféricas, que muitas vezes enfrentam maiores dificuldades de aprendizado.

Este estudo contribui para a área de tecnologia educacional ao fornecer um panorama das ferramentas de IA desenvolvidas no Brasil e ao analisar seu alinhamento com as competências da BNCC, com foco na educação básica brasileira, um segmento ainda sub-representado na literatura científica internacional sobre a aplicação de LLMs, que tende a concentrar-se majoritariamente no ensino superior. Assim, a análise aqui presente ajuda a direcionar o olhar para os desafios e oportunidades de equidade em um



dos contextos mais necessitados de inovação. Os resultados da pesquisa podem auxiliar educadores, gestores escolares, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas públicas na tomada de decisões informadas sobre a implementação e o uso de IA na educação.

É importante reconhecer as limitações deste estudo. A pesquisa baseou-se exclusivamente em fontes secundárias, o que restringe a profundidade das análises sobre o impacto direto das ferramentas no ambiente escolar. A análise também não considerou as diferenças regionais em termos de infraestrutura tecnológica e conectividade, o que pode influenciar a aplicabilidade das tecnologias em diferentes contextos.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos de caso que investiguem o uso de ferramentas de IA em escolas específicas, analisando o impacto das tecnologias no aprendizado dos alunos, na prática pedagógica dos professores e na gestão escolar. Também é recomendável a realização de pesquisas longitudinais, que acompanhem o desenvolvimento dos alunos ao longo do tempo, para avaliar os efeitos de longo prazo da IA na educação. Complementarmente, pesquisas que explorem as questões éticas relacionadas ao uso de IA na educação, como privacidade, segurança de dados e viés algorítmico, são de grande relevância.

Tais investigações são urgentes, especialmente na educação básica, um segmento ainda sub-representado na literatura científica sobre a aplicação de LLMs, que tende a se concentrar no ensino superior (HAN et al., 2024). Compreender as percepções de professores, pais e, principalmente, dos próprios alunos é fundamental para projetar ferramentas que sejam pedagogicamente alinhadas, seguras e que verdadeiramente promovam a equidade no cenário educacional brasileiro.

Em conclusão, as ferramentas de IA representam um caminho promissor para a inovação educacional no Brasil, mas sua implementação eficaz e equitativa exige um esforço coordenado de diferentes atores e uma abordagem cuidadosa e estratégica. Ao enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pela tecnologia, podemos construir um futuro educacional mais inclusivo, inovador e alinhado com as necessidades da sociedade.

Assim, a IA na educação pode se tornar um agente de transformação social, desde que sua implementação seja pautada pela equidade, formação docente e pelo desenvolvimento integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS



LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. de L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023141, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riace.v18i00.17958>.



MINDZUP. **Mindzup: plataforma para desenvolvimento socioemocional.** Disponível em: <https://www.mindzup.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2024.

NEUMANN, A. T. et al. An LLM-Driven Chatbot in Higher Education for Databases and Information Systems. **IEEE Transactions on Education**, v. 68, n. 1, p. 103-116, fev. 2025.

PLURALL. **Plurall: plataforma educacional com chatbot.** Disponível em: <https://www.plurall.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2024.

REDAÇÃO NOTA 1000. **Redação Nota 1000: plataforma de correção de redações.** Disponível em: <https://www.redacaonota1000.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2025.

RODRIGUES, C.; RODRIGUES, E. Inteligência artificial na educação: uma abordagem crítica. **Transinformação**, Campinas, v. 35, e230010, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tl/a/rxWn7YQbndZMYs9fpkxbVXv/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

SABER. **Saber: plataforma educacional personalizada.** Disponível em: <https://www.saber.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SALMINEN, J. et al. Communication Design for an Educational AI Chatbot: Analyzing Cipherbot's Communication Style and Challenges. *In: PROCEEDINGS OF THE 27TH INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE (MINDTREK '24)*, 2024, Tampere, Finlândia. **Anais...** New York: ACM, 2024. p. 176-187.

UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023: tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem?**. Paris: UNESCO, 2023. Resumo. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por. Acesso em: 15 nov. 2024.

